

3. El-Magied Mahmoud O. Abd, Mansoura Asmaa, Alsayed Fathi A. Al Ghani, Atrees Mohamed Shaban & Eldayem Samia Abd, Journal of Dispersion Science and Technology, 39(11), 1597-1605 (2018).
4. Falco Cigdem Yucel, Sotres Javier, Rascon Ana, Risbo Jens, Cardenas Marite, Journal of Colloid and Interface Science, 487, 97-106 (2017).
5. Rorrer G.L., Hsien T.-Y., Way J.D, Ind. Eng. Chem. Res. 32 (1993) 2170.
6. Guibal E., Milot C., Tobin J.M., Ind. Eng. Chem. Res. 37 (1998) 1454.

## СИНТЕЗ НЕСТЕХИОМЕТРИЧЕСКОГО ДИОКСИДА ТИТАНА В ПОТОКЕ ВОДОРОДА

Дорошева И.Б.<sup>1,2,3\*</sup>, Адияк Е.В.<sup>1</sup>, Валеева А.А.<sup>1,2</sup>, Ремпель А.А.<sup>1,2,3</sup>

<sup>1)</sup> Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

<sup>2)</sup> Институт химии твердого тела УрО РАН, Екатеринбург

<sup>3)</sup> Институт металлургии УрО РАН, Екатеринбург

\*E-mail: [eadiyak@gmail.com](mailto:eadiyak@gmail.com)

## SYNTHESIS OF NONSTOICHIOMETRIC TITANIUM DIOXIDE IN HYDROGEN STREAM

Dorosheva I.B.<sup>1,2,3</sup>, Adiyak E.V.<sup>1</sup>, Valeeva A.A.<sup>1,2</sup>, Rempel A.A.<sup>1,2,3</sup>

<sup>1)</sup> Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

<sup>2)</sup> Institute of Solid State Chemistry, Ural Branch of the RAS, Yekaterinburg, Russia

<sup>3)</sup> Institute of Metallurgy, Ural Branch of the RAS, Yekaterinburg, Russia

Nostoichiometric titanium dioxide ( $\text{TiO}_{2-x}$ ) with different oxygen content was synthesized by sol-gel method followed by annealing in hydrogen stream at 200, 400, 600, 800, or 1000°C for one hour. Synthesized powders of  $\text{TiO}_{2-x}$  were characterized by XRD, BET, and DRS methods.

Образцы наноразмерного  $\text{TiO}_2$  были синтезированы золь-гель методом при pH раствора равным 6. Исходными реагентами являлись тетрабутоксид титана  $\text{Ti}(\text{C}_4\text{H}_9\text{O})_4$ , этиловый спирт  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  и вода  $\text{H}_2\text{O}$ . Гомогенизация раствора проводилась в перемешивающем устройстве в течение 90 мин при температуре 60 °С. Сушка полученных гелей происходила на воздухе в течение 10 часов. Отжиг порошков  $\text{TiO}_2$  проводился в потоке водорода в течение 1 часа в печи МПТ-2МР при температурах 200, 400, 600, 800 и 1000°C. Водород вырабатывался в устройстве генератора чистого водорода ГВЧ-12А.

Рентгенограммы синтезированного порошка  $\text{TiO}_2$  и порошков после отжига в среде водорода получены на автодифрактометре Shimadzu XRD-7000. Размер областей когерентного рассеяния (ОКР) оценивался по формуле Шеррера. Ширина запрещенной зоны (ЗЗ) рассчитана с помощью функции Кубелки-Мунка по

спектрам диффузного оптического отражения, записанных на спектрофотометре Edinburgh Instruments FS-5.

Установлено, что синтезированный золь-гель методом порошок  $\text{TiO}_2$  и порошок  $\text{TiO}_{2-x}$  после отжига в потоке водорода при 200 °С имеют аморфную структуру. Отжиг порошков при температуре выше 200 °С приводит к появлению кристаллической структуры – образуются анатаз и фазы Магнели.

Кроме того, порошки отличаются по цвету (от белого до коричневого), размерам ОКР (от 2 до 50 нм), удельной площади поверхности (от 30 до 200 м<sup>2</sup>/г) и ширине ЗЗ до и после отжига (от 2.6 до 3.3 эВ). Выявлено, что при повышении температуры отжига происходит уменьшение ширины ЗЗ. Таким образом, показана возможность получения диоксида титана с уменьшенной шириной ЗЗ до 2.6 эВ, что позволит использовать его в качестве фотокатализатора, активного при его облучении видимым светом, как для окисления органических веществ [1], так и для синтеза новых органических молекул в видимом диапазоне света [2].

*Работа поддержана проектом УрО РАН 18-3-3-5.*

1. Valeeva, A.A., Kozlova, E.A. et. al., Scientific Reports, 8(1), 9607 (2018).
2. Dorosheva I. B., Rempel A. A. et. al., Inorganic materials 55 (1), 21 (2019).

## **КОРРОЗИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В РАСПЛАВАХ $\text{KCl-LiCl-UCl}_3$ , СОДЕРЖАЩИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ЦИНК**

Алимгулов Р.Р., Мальцев Д.С., Волкович В.А., Карпов В.В.,  
Абрамов А.В. \*, Половов И.Б., Ребрин О.И.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [abramov.urfu@mail.ru](mailto:abramov.urfu@mail.ru)

## **CORROSION OF STRUCTURAL MATERIALS IN MOLTEN $\text{KCl-LiCl-UCl}_3$ CONTAINING METALLIC ZINC**

Alimgulov R.R., Maltsev D.S, Volkovich V.A., Karpov V.V.,  
Abramov A.V. \*, Polovov I.B., Rebrin O.I.

Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

Corrosion resistance of ferritic-martensitic 16Kh12MVSFBR steel was studied in fused  $\text{KCl-LiCl}$  mixtures containing uranium(III) chloride in the presence of metallic zinc. The rate and the mechanism of the corrosion of the material studied were determined. The processes taking place during the interaction between the steel and the melt and zinc were investigated.

Хлоридные солевые системы на основе  $\text{KCl-LiCl-UCl}_3$  являются перспективными средами для организации пирохимической технологии переработки облученного ядерного топлива. Ряд разрабатываемых технологических схем